

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-18955
(P2000-18955A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B 2 F 0 2 9
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平10-187335

(22) 出願日 平成10年7月2日 (1998.7.2)

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ
東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72) 発明者 伊藤 泰雄

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 100092082

弁理士 佐藤 正年 (外1名)

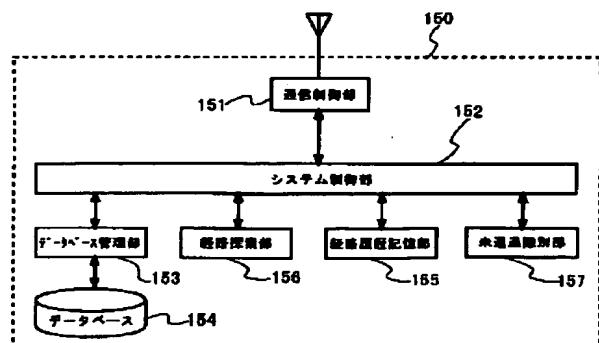
Fターム (参考) 2F029 AA02 AA07 AB13 AC08 AC09
AC14 AC18 AC19
5H180 AA01 BB04 BB13 BB15 FF22
FF24 FF25

(54) 【発明の名称】 通信型ナビゲーションシステム

(57) 【要約】

【課題】 通信時間を短縮し、通信コストの低減及び効率的な経路案内を行う。

【解決手段】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、所定の目的地までの経路を検索して当該経路に関連する検索経路情報を作成する検索処理手段と、前記経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を履歴情報として記憶する記憶手段と、前記検索経路情報と前記履歴情報とを対比して、前記経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を前記検索経路情報から抽出して未通過経路情報として作成する未通過経路情報抽出手段と、前記未通過経路情報のみを前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、

所定の目的地までの経路のうち前記経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分に関する情報を未通過経路情報として作成する未通過経路情報作成手段と、

前記未通過経路情報のみを前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項 2】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、

所定の目的地までの経路を検索して当該経路に関連する検索経路情報を作成する検索処理手段と、

前記経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を履歴情報として記憶する記憶手段と、

前記検索経路情報と前記履歴情報とを対比して、前記経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を前記検索経路情報から抽出して未通過経路情報として作成する未通過経路情報抽出手段と、

前記未通過経路情報のみを前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項 3】 経路案内装置から送信される現在地情報と目的地情報とを受けて、目的地までの経路を検索して当該検索経路に関連する検索経路情報を作成する経路検索手段と、

当該経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を経路履歴情報として記憶する履歴記憶手段と、

前記経路情報と前記経路履歴情報とを対比して、前記検索経路情報から経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路に関する情報を未通過経路情報として識別して抽出する未通過識別手段と、

前記未通過識別手段で選択された未通過経路情報を、前記経路案内装置に送信する送信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置。

【請求項 4】 前記履歴記憶手段は、前記経路案内装置に対して過去に送信した経路情報を経路部分ごとに通過経路として記憶するものであり、

前記未通過識別手段は、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路部分に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものである、ことを特徴と

する請求項 3 に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置。

【請求項 5】 前記履歴記憶手段は、前記経路案内装置から過去に受信した通過記録情報を経路部分ごとに通過経路として記憶するものであり、

前記未通過識別手段は、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路部分に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものである、ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置。

【請求項 6】 前記履歴記憶手段は、前記経路案内装置が過去に通過した経路部分ごとの通過回数を併せて記憶するものであり、

前記未通過識別手段は、前記経路案内装置が予め定めた回数以上通過した記録がある経路部分を通過経路として認識し、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものであることを特徴とする請求項 3～5 のいずれか 1 項に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置。

【請求項 7】 経路情報提供装置で作成された目的地までの経路に関し、経路案内装置が過去に通過していないと判断された経路に関する情報のみからなる未通過経路情報を受信する受信手段と、

前記受信した未通過経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、

前記経路案内装置が目的地までの経路中の未通過部分に進行した際に、前記記憶手段から当該未通過部分の経路情報を呼び出して再生する再生手段と、を備えていることを特徴とする経路案内装置。

【請求項 8】 経路情報提供装置で作成された経路情報を受信する受信手段と、

前記受信した経路情報を記憶する記憶手段と、

経路案内装置が目的地までの経路を進行中に、選択的に前記記録手段から経路情報を呼び出して再生する再生手段とを備え、

前記再生手段は、前記受信した経路情報が、経路案内装置が過去に通過していないと判断された経路部分に関する未通過経路情報である場合に、当該経路案内装置が前記未通過経路情報に対応する未通過経路部分に進行した際に、当該未通過経路部分に関する経路情報を呼び出して再生するものであることを特徴とする経路案内装置。

【請求項 9】 道路地図に関する画像情報が記録された記録媒体から選択的に前記画像情報を再生して画像表示する地図情報表示手段を更に備え、

前記再生手段は、前記記憶手段から呼び出した経路情報を、前記地図情報表示手段の表示画像に重ねて表示させるものである、ことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の経路案内装置。

【請求項 10】 経路情報提供装置と経路案内装置との

間で、データを送受信し、経路案内装置に対して所定の目的地までの経路案内情報を提供する通信型ナビゲーションシステムにおける経路案内装置であって、所定の目的地までの経路のうち経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分を未通過ルートとして抽出して未通過ルート特定情報を作成する未通過ルート処理手段と、

前記未通過ルート特定情報を前記経路情報提供装置に送信する送信手段と、

前記経路情報提供装置で作成された前記未通過ルート部分に対応する経路情報を未通過ルート経路情報として受信する受信手段と、

前記未通過ルート経路情報を記憶する未通過ルート情報記憶手段と、

前記経路案内装置が前記未通過ルート部分に進行した際に、前記記憶手段から前記未通過ルートの経路情報を呼び出して再生するルート再生手段とを備えたことを特徴とするナビゲーションシステムにおける経路案内装置。

【請求項 11】 経路案内装置から受信した未通過ルート特定情報に基づいて、当該未通過ルート部分に関する経路情報を未通過ルート経路情報として作成する未通過ルート経路情報作成手段と、

前記未通過ルート経路情報を、当該未通過ルート特定情報を発信した経路案内装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置。

【請求項 12】 所定の経路情報を複数の経路案内装置に個別に提供する経路情報提供装置であって、

前記経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、

前記複数の経路案内装置の少なくとも一つから、その現在地情報と目的地情報、並びに前記複数の経路案内装置を個々に識別するための識別情報と、を受信する受信手段と、

前記複数の経路案内装置の個々の識別情報に対応する情報であって、個々の経路案内装置毎に送信すべき経路情報を特定するための利用者情報を記憶する利用者情報記憶手段と、

前記受信手段により受信された現在地情報と目的地情報とに基づいて、前記経路案内装置の現在地から目的地までの経路を特定する経路特定情報を取得する経路探索手段と、

前記経路探索手段により取得された経路特定情報と前記受信手段により受信された識別情報に対応する利用者情報とに基づいて、該受信した識別情報に対応する経路案内装置に送信すべき経路情報を前記経路情報記憶手段から抽出する送信情報取得手段と、

前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を前記識別情報に対応する経路案内装置に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする経路情報提供装置。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の経路情報提供装置

であって、

前記経路情報は、前記経路案内装置に搭載された表示手段に経路を描画するための描画情報であることを特徴とするもの。

【請求項 14】 請求項 12 または 13 のいずれかに記載の経路情報提供装置であって、

前記利用者情報は、前記識別情報に対応する経路案内装置が過去に走行した経路を特定する既走行経路特定情報であることを特徴とするもの。

【請求項 15】 請求項 12 または 13 のいずれかに記載の経路情報提供装置であって、

前記利用者情報は、前記識別情報に対応する経路案内装置に過去に送信した経路の描画情報を特定する既送信経路特定情報であることを特徴とするもの。

【請求項 16】 経路情報提供装置から複数の経路案内装置に個別に通信によりデータを送受信することで、個々の経路案内装置毎に所定の目的地までの経路案内を行うナビゲーションシステムであって、

前記経路情報提供手段が、

所定の経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、

前記複数の経路案内装置のいずれかから、その現在地情報と目的地情報、並びに前記複数の経路案内装置を個々に識別するための識別情報と、を受信する受信手段と、前記複数の経路案内装置の個々の識別情報に対応する情報であって、個々の経路案内装置毎に送信すべき経路情報を特定するための利用者情報を記憶する利用者情報記憶手段と、

前記受信手段により受信された現在地情報と目的地情報とに基づいて、前記経路案内装置の現在地から目的地までの経路を特定する経路特定情報を取得する経路探索手段と、

前記経路探索手段により取得された経路特定情報と前記受信手段により受信された識別情報に対応する利用者情報とに基づいて、該受信した識別情報に対応する経路案内装置に送信すべき経路情報を前記経路情報記憶手段から抽出する送信情報取得手段と、

前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を前記識別情報に対応する経路案内装置に送信する送信手段と、を備えており、

前記経路案内装置の少なくとも一つが、

該経路案内装置の現在地情報と目的地情報、並びに該経路案内装置を識別するための識別情報と、を前記経路情報提供装置に送信する経路案内送信手段と、

前記送信手段により送信される前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を受信する経路案内受信手段と、を備えていることを特徴とするナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば車両に搭載

されたりハンディ型に構成された端末局としての経路案内装置と、情報センタ等の基地局としての経路情報提供装置との間で、位置情報、経路案内に関する情報等のデータを通信により送受信することにより、経路案内装置に目的地までの経路情報を提供して経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムに関するものであり、特に探索された経路から経路案内装置が未通過の経路のみを選択して送受信する経路情報提供装置、経路案内装置、及びこれら全体の通信型ナビゲーションシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ナビゲーションシステムは、主に車載用として利用されているが、近年はハンディ型の持ち運びタイプやパソコンに応用されており、その経路案内装置を搭載した車両やハンディ型のものを持ち運ぶ人間等の移動体と共に利用される。ナビゲーションシステムの重要な機能としては、移動中の車両内で現在位置から所望の目的地までの経路を正確に案内表示して経路案内を行うという機能である。

【0003】このようなナビゲーションシステムの新しい方式として、車両等に搭載される経路案内装置に対し、経路案内に必要なデータを別の情報センタとしての経路情報提供装置から通信により補充して表示する方法が検討されている。

【0004】例えば、車両等の移動体に設けられた経路案内装置から、この移動体の現在の位置情報と目的地情報とを情報センタとしての経路情報提供装置に送信する。情報センタでは、受信したこれらの情報と予め道路データ等を記録した経路情報の記憶手段であるデータベース等に基づいて、車両が現に進行する道路等の位置と形状に関する座標データ（移動路データ）及び目的地の位置に関する座標データ（目標データ）並びに、その間の経路に関する補足情報などの経路情報の必要なデータ等を作成し、経路案内装置に送信する。

【0005】情報センタ（経路情報提供装置）から移動時データと目標データ並びに関連する経路データなどの必要な経路情報を受信した車両側（経路案内装置）では、受信したこれらの情報に基づいて目的地までの経路案内画像をディスプレイ装置に必要に応じて表示し、あるいは音声により経路案内を出力する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような通信型のナビゲーションシステムでは、次のような問題がある。情報センタでは、現在地から目的地までの経路探索の検索結果として検索された目的地までの全ての経路、地図、道路情報、目的地までの経路の周辺情報等の経路情報の全てを経路案内装置に送信することが出来る。

【0007】しかしながら、送信データ量は膨大なものとなり、通信時間に長時間を要することとなるため、利用者の通信コストが増大すると共に、処理時間が長くな

るという問題がある。特に、現在地から目的地までの間が長距離である場合に、通信時間及び通信コストの増大は、無視できないものとなる。また、通信時間が長時間に亘るため、通信の混雑状況を助長することとなり、この結果、通信不良、通信中断等の不具合を生じやすいという問題がある。

【0008】そこで、車載装置にCD-ROM等の記憶手段を使って地図情報やその他の周辺情報を記憶させて適時呼び出すことも考えられるが、車載装置の大型化や小型の装置での処理の限界があり、さらには、新しい道路などの最新情報などが適時更新できないなどの問題が生じる。

【0009】このため、このような通信型のシステムでは、車載装置には情報量がもっとも大きな地図などの画像情報を中心として最低限の処理手段を備えさせ、情報センタ側で、順次更新される道路に関する新しい情報の補足や、道路の周辺の建物などの周辺情報、交差点近辺の目印の建物名や、拡大した交差点図等の詳細な情報、その他の周辺情報を中心に経路情報を作成して車載装置（経路案内装置）に送信する方式が好ましい。

【0010】一方、以前に通過したことのある既知の経路については、利用者は予め認識している場合が多く、目的地までの経路中の未知の経路部分の経路情報のみを取得することができれば、既知の経路情報がなくても目的地まで走行するのに大きな問題はない。

【0011】これまでに提案されている通信型のナビゲーションシステムでは、このように既知の経路情報をも含んでいるため、利用者にとって有益な情報を効率的に得ることができないという問題がある。

【0012】本発明は、このような問題点を鑑みてなされたものであり、通信時間の短縮及び通信コストの低減を可能にする通信型ナビゲーションシステムを提供することを主な目的とする。本発明の別の目的は、経路案内装置のコンパクト化を図りながら、利用者が効率的に目的地までの経路情報を取得することができる通信型ナビゲーションシステムを提供することである。本発明の別の目的は、通信混雑に起因した通信エラーの発生を防止できる信頼性の高い通信型ナビゲーションシステムを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、所定の目的地までの経路のうち前記経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分に関する情報を未通過経路情報として作成する未通過経路情報作成手段と、前記未通過経路情報のみを前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビ

ゲーションシステムを提供する。

【0014】本発明では、未通過経路情報作成手段によって、所定の目的地までの経路のうち経路案内装置（を搭載した車両等）が過去に通過していないと判断される経路部分に関する情報のみを選択して未通過経路情報として作成し、送受信手段によって、この未通過経路情報を経路情報提供装置から経路案内装置へと通信手段により送受信する。

【0015】このため、特に、経路情報提供装置から経路案内装置へ送信される経路情報に関するデータ量は従来に比べて減少する。即ち、目的地までの経路情報の全てを送受信する従来の経路情報提供装置に比べて、データ量が少ない分だけ通信時間を短縮し、通信コストの低減を図ることができる。また、通信時間が短縮されるため、経路案内装置と経路情報提供装置間で、長時間通信回線が占有されることはなくなり、複数の経路案内装置に対しても効率的に情報が配信され、通信回線の混雑が原因となる通信不良、通信中断等の通信エラーの発生を防止することができる。

【0016】本発明の未通過経路情報作成手段は、経路情報提供装置又は経路案内装置のいずれに設けられていても良い。未通過経路情報作成手段を経路情報提供装置に設けた場合には、経路案内装置の処理負担を軽減し、経路案内装置のコンパクト化が図れるという利点がある。また、経路案内装置に設けた場合には、経路情報提供装置側の処理が軽減され、複数の経路案内装置からの各種リクエストに対する処理を能率化することができるという利点がある。

【0017】未通過経路情報作成手段は、その経路案内手段が過去に未通過又はそれに準ずるような経路部分に関して未通過経路情報を作成するものであれば、その構成は特に限定されるものではない。例えば、目的地までの全てのルートから未通過の経路部分の道路番号を経路順に配列したルート情報を未通過経路情報として未通過経路判定手段により作成する。さらに、必要な経路情報を作成する際には、この未通過経路部分のルート情報に基づいて、例えば、未通過経路部分のルート情報に対応した道路名称、道路種別、交差点の名称、道路周辺の建物名、道路幅員、制限速度、車線数等の補足情報を、経路情報の記憶手段としての道路データベース等から抽出して付加し、未通過経路情報として作成してもよい。

【0018】例えば車両上での本発明に係るナビゲーションシステムの経路案内装置の利用者は、未通過経路に関する情報については殆ど知らないことが多いので、このような補足情報を未通過経路情報に含めて送受信することにより、未知の部分のみの経路案内が行われるので、利用者にとって有益な情報の提供が可能となる。

【0019】また、最初に経路情報検索手段で目的地までの全てのルート及び補足情報を作成した後、未通過経路情報作成手段によって、この中から未通過の経路のル

ート情報及び補足情報を抽出するようにしてもよい。この場合には、未通過経路の判別をしながら同時に補足情報を抽出するという煩雑で時間を要する処理を行わずに済むため、未通過経路情報作成処理の迅速化を図ることができる。

【0020】請求項2に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、所定の目的地までの経路を検索して当該経路に関連する検索経路情報を作成する検索処理手段と、前記経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を履歴情報として記憶する記憶手段と、前記検索経路情報と前記履歴情報とを対比して、前記経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を前記検索経路情報から抽出して未通過経路情報として作成する未通過経路情報抽出手段と、前記未通過経路情報のみを前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムを提供する。

【0021】本発明では、検索処理手段によって作成された目的地までの経路情報と、記憶手段に記憶されている履歴情報とを未通過経路抽出手段によって対比して、目的地までの経路情報からその経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を抽出して未通過経路情報を作成し、送受信手段によって、未通過経路情報のみを送受信する。

【0022】このため、その経路案内装置にとっての既知の通過経路の経路情報は送受信されない。従って、目的地までの経路情報の全てを送受信する従来の経路情報提供装置に比べて、送信データ量を大幅に減少させて通信時間を短縮し、通信コストの低減を図ることができる。また、本発明では、経路案内装置にとって既知の通過経路情報の送受信は行われなため、経路案内装置の利用者は、実際に必要な情報のみを取得することができ、短時間に必要な分だけの経路情報を取得できるという効率的な経路案内が可能となる。更に、通信時間が短縮されるため、複数の経路案内装置と経路情報提供装置間で、長時間通信回線が占有されることはなくなり、通信回線の混雑が原因となる通信不良、通信中断等の発生を防止することができる。

【0023】本発明の検索処理手段は、例えば経路情報の記憶手段としての様々な道路情報を記録したデータベース等から、現在地から目的地までの経路情報を作成するものである。ここで、経路情報には、目的地までの道路の道路番号を配列したルート情報をベースとして、これに、道路名称、道路種別、交差点の名称、道路周辺の建物名、道路幅員、制限速度、車線数等の補足情報を含めることができる。また、経路情報には、目的地までの地図情報や経路の描画情報他を含めても良い。

【0024】経路情報に、ルート情報の他、補足情報や道路地図を含める場合には、経路情報は所定の基準ポイントごとのセグメントに分割されていることが好ましい。経路情報の扱いを容易にし、経路に関する種々の処理を向上させることができるからである。所定の基準ポイントとしては、任意に設定することができるが、例えば、交差点ごと、又は一定距離間の交差点ごとに設定することが可能である。

【0025】経路情報を、このように分割してセグメント化した道路情報のインデックスとすることも可能である。この場合には、更に未通過経路の選択等の処理速度を向上させるとともに、送受信時間が更に短縮化できるという利点がある。

【0026】記憶手段に記憶される履歴情報は、特定の経路案内装置が過去に通過したと判断される経路の情報であればよく、経路情報提供装置が経路案内装置から受信した経路案内装置の位置情報等の受信記録とする他、経路情報提供装置が経路案内装置に対して過去に経路案内のため送信した情報の送信記録とすることもできる。

【0027】また、履歴情報を経路情報提供装置の送信記録とする場合には、上述の経路情報やルート情報他とすることができる。更に、経路情報がセグメント化されている場合には、セグメント番号を経路順に配列したインデックスのみを履歴情報としてもよい。この場合には、経路情報と履歴情報との対比、未通過経路の選択の各処理を更に簡易に行えるため、処理の能率化を図ることができる。

【0028】未通過経路抽出手段は、検索された経路情報と履歴情報とを対比し、経路情報から経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を抽出して未通過経路情報を作成するものであれば、その構成は特に限定されるものではない。例えば、経路情報が前記セグメントに分割されている場合には、セグメントごとに対比することが好ましい。同一形式の分割単位で各情報を比較するため、経路情報全体を一括して対比する場合に比べて、処理が容易となるからである。また、この場合には、経路情報に含まれる各セグメントのインデックスを対比すれば、より一層の処理の迅速化を図ることもできる。

【0029】また、未通過経路抽出手段において、経路情報から経路案内装置が過去に通過していないと認識される経路部分に関する情報を抽出する処理としては本願請求項に係る発明では特に限定しない。例えば、経路情報の中で、履歴情報にない経路を経路案内装置が過去に通過していないと判断することができる。また、利用者の記憶の習熟度を考慮して、経路情報から、経路案内装置が所定回数以上の通過記録のある経路を除外したり、あるいは利用者が忘却していることを考慮して、一定期間通過していない経路を除外することにより行うことができる。

【0030】また、未通過経路抽出手段における未通過経路情報の作成の処理も、特に限定するものではない。例えば、検索処理手段が、目的地までの全ての経路及び道路名称、道路種別、交差点の名称、道路周辺の情報、道路幅員、制限速度、車線数等の補足情報を作成して経路情報とするものである場合には、未通過経路抽出手段は、この経路情報の中から未通過の経路のルート情報及び補足情報を抽出するように構成することができる。この場合には、最初に目的地までの全ての経路についてルート情報の他、補足情報をも作成して経路情報とするので、未通過経路抽出手段は、かかる経路情報から未通過経路のルート情報とそれに対応した補足情報とを抽出するだけでよく、処理効率の向上が図られる。

【0031】経路案内装置の利用者は未通過経路に関する情報については殆ど知らないことが多いので、このような補足情報を未通過経路情報に含めて送受信することにより、利用者にとって有益な情報の提供が可能となる。経路案内装置上の利用者の利便を考慮して、未通過経路情報に、更に地図情報を含めるようにしても良い。

【0032】また、本発明においても、未通過経路抽出手段は、経路情報提供装置、経路案内装置のいずれに設けられていてもよい。未通過経路抽出手段が経路情報提供装置に設けられている場合には、経路案内装置から受信した通過情報や、過去に経路案内装置に送信した経路情報を経路履歴情報として用いることができる。

【0033】一方、未通過経路抽出手段が経路案内装置に設けられている場合には、過去の経路情報提供装置から受信した経路情報を記憶しておき、これを履歴情報として用い、地図上の経路と対比するように構成することができる。また、経路案内装置の記憶手段の記憶容量が小さい場合には、経路情報提供装置から受信した経路情報から道路ごとの通過時間、通過回数のみを記録しておき、これを履歴情報として用いてもよい。

【0034】本発明において、未通過経路情報を取得した経路案内装置では、未通過経路情報の扱いは、特に限定されるものではない。例えば、未通過経路情報に含まれているルート情報から目的地までの未知の経路のみを表示する他、未通過経路情報に経路の補足情報が含まれていれば、未知の道路の道路名、交差点名、周辺の環境等を表示するよう構成することができる。この場合には、利用者に未知の情報を詳細に知らせることができるため、経路案内装置（を搭載した車両）を確実に目的地まで案内することが可能となる。

【0035】また、未通過経路情報に指示情報が含まれていれば、既知の通過道路を経路案内装置を搭載した車両が走行中は、未通過経路の開始する交差点等まで走行すべき旨をメッセージ出力し、未通過経路に近づいてきたときに、初めて表示装置に未通過経路の地図を表示するように構成してもよい。これにより、既知の通過経路については利用者の経路選択の自由度が広がることがで

きる。

【0036】一方、経路案内装置における既知の通過経路の扱いについても特に限定されるものではない。上述のように、通過経路については、表示装置に表示しなくてもよい他、経路案内装置が、CD-ROM等の地図データベースを備えていたり、過去の通過経路情報を記録する記録手段を備えていれば、未通過経路情報と地図データベース又は記録手段に蓄積された既知の通過経路情報とにより、目的地までの全ての経路を表示するように構成することもできる。この場合には、通信コストの低減を図りながら、利用者に有用な情報を提供できるという利点がある。

【0037】次に、請求項3に係る発明は、経路案内装置から送信される現在地情報と目的地情報とを受けて、目的地までの経路を検索して当該検索経路に関連する検索経路情報を作成する経路検索手段と、当該経路案内装置が過去に通過したと判断される経路に関する情報を経路履歴情報として記憶する履歴記憶手段と、前記経路情報と前記経路履歴情報とを対比して、前記検索経路情報から経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路に関する情報を未通過経路情報として識別して抽出する未通過識別手段と、前記未通過識別手段で選択された未通過経路情報を、前記経路案内装置に送信する送信手段と、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置を提供する。

【0038】本発明は、未通過経路の識別及び抽出を通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置側で行うものである。本発明では、経路検索手段で検索された経路情報と履歴記憶手段に記憶された経路履歴情報とを、未通過識別手段によって対比して未通過の経路のみを抽出して未通過経路情報を作成し、送信手段によって、未通過経路情報のみを経路案内装置へ送信するため、経路案内装置にとって既知の通過経路の経路情報は送信されない。

【0039】このため、目的地までの経路情報の全てを送受信する従来の経路情報提供装置に比べて、送信データ量を大幅に減少させて通信時間を短縮し、通信コストの低減を図ることができる。また、本発明では、経路案内装置にとって既知の通過経路情報の送受信は行われなため、経路案内装置上の利用者は、実際に必要な情報のみを取得することができ、短時間に必要な分だけの経路情報を取得できるという効率的な経路案内が可能となる。更に、通信時間が短縮されるため、複数の経路案内装置と経路情報提供装置間で、長時間通信回線が占有されることはなくなり、通信回線の混雑に起因した通信不良、通信中断等の発生を防止することができる。

【0040】本発明において、経路情報は、請求項2に係る発明と同様に、目的地までの道路の道路番号を配列したルート情報、又はルート情報と、道路名称、道路種別、交差点の名称、道路周辺の建物名、道路幅員、制限

速度、車線数等の補足情報を含めたものである。また、経路情報は、上述したのと同様にセグメントに分割したり、各セグメントのインデックス情報としても良い。

【0041】記憶手段に記憶される経路履歴情報は、請求項2に係る発明と同様に、経路情報提供装置が経路案内装置から受信した受信記録、経路情報提供装置が経路案内装置に対して過去に送信した経路情報の送信記録とすることができる。経路履歴情報を経路案内装置からの通過情報の受信記録とする場合には、例えば、経路案内装置の位置情報や通過道路の道路番号とその通過時刻、ブレーキ、ヘッドランプ、ワイパー等の動作状況、及び環境情報（天候、湿度、風速、路面状況等）とすることができる。また、経路情報がセグメント化されている場合には、セグメント番号を経路順に配列したインデックスのみを経路履歴情報とすることができる。

【0042】また、特定の経路案内装置からの受信記録や、特定の経路案内装置に対する送信記録の経路情報から、若しくはこれらの情報と道路データベースに蓄積された道路情報から、過去に通過した道路、若しくは全ての道路について統計処理を行って、道路ごとに、経路案内装置の進行方向、通過回数、通過日時、車両移動速度、ブレーキ、ヘッドランプ、ワイパー等の動作状況、及び環境情報（天候、湿度、風速、路面状況等）等の通過経路情報を作成して、経路履歴情報に含めることもできる。この場合には、未通過識別手段により経路履歴情報から未通過経路を抽出する際に、通過経路情報のみを参照すれば良いため、未通過経路の抽出及び未通過経路情報の作成処理を短時間に能率的に行うことができるという利点がある。

【0043】未通過識別手段では、経路情報と経路履歴情報とを経路情報ごとに対比し、検索された経路情報から経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路に関する情報を未通過経路情報として識別して抽出するものであれば、その構成は特に限定されない。例えば、経路情報がセグメント単位に分割されている場合には、セグメントごとに対比することができる。この場合には、同一形式の分割単位で各情報を比較できるため、処理が容易となる。また、この場合には、経路情報に含まれる各セグメントのインデックスを対比するように構成しても良い。この場合には、より一層の処理の迅速化を図ることもできる。

【0044】一方、経路情報がセグメントに分割されていない場合には、検索された経路情報と経路履歴情報とをデータ全体で対比することが必要となる。このため、未通過識別手段は、経路情報と経路履歴情報との重複情報を識別し、経路情報からこの重複情報を除去する手段を設けることが好ましい。

【0045】未通過識別手段は、目的地までの未通過経路の道路番号を配列したルート情報を未通過経路情報として生成するように構成する他、検索処理手段が、目的

地までの全ての経路及び道路名称、道路種別、交差点の名称、道路周辺の情報、道路幅員、制限速度、車線数等の補足情報を作成して経路情報とするものである場合には、経路情報の中から未通過経路のルート情報及び補足情報を抽出するように構成してもよい。

【0046】この場合には、最初に目的地までの全ての経路についてルート情報の他、補足情報をも作成して経路情報とするので、未通過識別手段は、かかる経路情報から未通過経路のルート情報とそれに対応した補足情報とを抽出するだけでよく、処理効率の向上が図られる。また、経路案内装置を搭載した車両上の利用者は、未知の未通過経路に関する補足情報のみを経路情報提供装置から取得できるため、経路案内装置側に全ての経路について道路名称、周辺情報等の経路に関する補足情報を保持するための装置を別途設ける必要がなく、経路案内装置のコンパクト化を図りながら、有益な情報を効率的に得ることができる。

【0047】また、未通過識別手段は、未通過経路情報として、ルート情報や補足情報の他、更に経路案内を省略する旨の通知データや、未通過経路の案内を開始する旨の通知データ等の指示情報を付加して作成するように構成してもよい。この場合には、経路案内装置側でかかる通知データを認識することにより、利用者に通経路である旨や、経路案内を開始する旨のメッセージを通知して利用者の利便を図ることが可能となる。

【0048】経路案内装置が道路地図情報を記録したCD-ROMのような記録媒体を有している場合には、未通過経路情報をルート情報と補足情報のみとしてもよいが、経路案内装置のコンパクト化のため、道路地図を記録した記録媒体を有さない場合も考えられる。このような場合には、未通過経路情報に更に、地図情報を含めて送信するように構成することもできる。この場合には、経路案内装置側で目的地までの経路を地図上で確認できるので、経路案内装置のコンパクト化を図りつつ、利用者を正確かつ確実に目的地まで経路案内することができるといふ利点がある。但し、この場合、送信データ量の増大を防止すべく、未通過経路情報を圧縮して送受信することが好ましい。

【0049】また、未通過識別手段を、例えば、選択された未通過経路の中から更に、天候状況、渋滞状況等の経路案内装置から受信されてきた車両周辺情報に基づいて、現時点における推奨経路を抽出するように構成してもよい。この場合には、目的地までの経路の中から現在の天候状況、渋滞状況等の車両の現状に応じた的確な推奨経路、迂回経路等を経路案内装置に提供することができるという利点がある。

【0050】尚、未通過識別手段において、検索された経路情報から経路案内装置が過去に通経していないと判断する処理については、本願請求項に係る発明では特に限定しない。

【0051】次に、請求項4に係る発明は、請求項3に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置であって、前記履歴記憶手段が、前記経路案内装置に対して過去に送信した経路情報を経路部分ごとに通過経路として記憶するものであり、前記未通過識別手段が、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路部分に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものであることを特徴とする。

【0052】本発明は、経路情報提供装置における未通過識別手段の好ましい態様の一例であり、特定の経路案内装置の過去の通過経路の情報として、その経路案内装置へ過去に送信した記録を用いた場合の未通過識別処理に関するものである。

【0053】本発明では、履歴記憶手段は、特定の経路案内装置に対して過去に送信した経路情報を経路部分ごとに通過経路として記憶する。即ち、通過経路を、経路情報の構成単位である経路部分を単位としたセグメントに分割して記憶するため、未通過識別手段による経路情報との対比、及び未通過経路の抽出をセグメントとしての経路部分単位で行うことができ、処理の効率化を図ることができる。

【0054】また、未通過識別手段は、経路情報から通過経路に該当しない経路部分に関する経路情報を未通過経路情報として選択するので、未通過経路の選択は、単に検索された経路情報中に通過経路があるか否かを判断すればよく、簡易で迅速な処理となるといふ利点がある。

【0055】次に、請求項5に係る発明は、請求項3又は4に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、前記履歴記憶手段が、前記経路案内装置から過去に受信した通過記録情報を経路部分ごとに通過経路として記憶するものであり、前記未通過識別手段が、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路部分に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものであることを特徴とするものである。

【0056】本発明は、経路情報提供装置における未通過識別手段の別の好ましい態様の例であり、経路案内装置の過去の通過経路の情報として、特定の経路案内装置から受信した通過記録情報を用いた場合の未通過識別処理に関するものである。

【0057】本発明は、通過経路として、特定の経路案内装置から過去に受信した通過記録情報を経路部分ごとに記憶する点が請求項5と異なるものであるが、検索された経路情報と対比する以降は、請求項5と同様の作用効果を奏する。

【0058】請求項6に係る発明は、請求項3～5のいずれか1項に記載の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、前記履歴記憶手段が、前記経路案内装置が過去に通経した経路部分ごとの通過

回数を併せて記憶するものであり、前記未通過識別手段が、前記経路案内装置が予め定めた回数以上通過した記録がある経路部分を通過経路として認識し、前記検索した経路情報のうち前記通過経路に該当しない経路に関する経路情報を未通過経路情報として選択するものであることを特徴とするものである。

【0059】本発明では、未通過識別手段は、履歴記憶手段に記憶された経路案内装置の過去の経路部分ごとの通過回数が、予め定めた回数以上の記録がある経路部分を通過経路として認識して、検索した経路情報のうち通過経路に該当しない経路、即ち通過頻度の少ない経路に関する経路情報を未通過経路情報として選択する。このため、経路案内装置が何度か通過したことはあるが、不慣れた経路である等の利用者の通過経路に対する認識度を考慮して、経路案内装置を確実に目的地まで経路案内することが可能となる。

【0060】未通過の判断基準となる予め定めた回数は、任意に定めることが可能である。例えば、全ての経路について一定回数を設定する他、利用者の記憶を考慮してより確実な経路案内を行うべく、経路数の少ない地域を多数に、経路数の多い地域を少数に設定することができる。

【0061】あるいはまた、利用者の特定の意図を反映する手法として、利用者の選択手段を設ける構成としても良い。この選択手段は、例えば、利用者が過去に通過した経路であっても通過済みとしない選択をするもの、特定経路について通過回数が所定回数以下であっても通過済みとする選択をするもの、経路部分毎に利用者が未通過とする判断基準回数を任意に設定できるもの等の任意に選択可能な構成とすることが出来る。

【0062】次に、請求項7に係る発明は、経路情報提供装置で作成された目的地までの経路に関し、経路案内装置が過去に通過していないと判断された経路に関する情報のみからなる未通過経路情報を受信する受信手段と、前記受信した未通過経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、前記経路案内装置が目的地までの経路中の未通過部分に進行した際に、前記記憶手段から当該未通過部分の経路情報を呼び出して再生する再生手段と、を備えていることを特徴とする経路案内装置を提供する。

【0063】本発明では、請求項3から請求項6までの経路情報提供装置に対応する通信型ナビゲーションシステム経路案内装置である。本発明では、受信手段によって受信した未通過経路情報を一旦経路情報記憶手段に記憶し、経路案内装置を搭載した車両等が走行中に未通過部分に達した時点（あるいは近くに進行した時点）で、再生手段によって経路情報記憶手段から未通過部分の経路情報を呼び出して再生する。

【0064】このため、未通過部分に達するまでの既知の道路に関しては、利用者は自由に選択して走行することができ、未通過経路部分に関しては、再生手段が未通

過経路情報を再生して経路情報提供装置から提供された経路案内を行う。このため、利用者は必要な未通過経路部分のみで経路案内を受けるので、通信時間の短縮による通信コストの低減を図りながら、目的地への確実なかつ効率的な経路案内が可能となる。

【0065】また、経路案内装置の利用者は、未通過経路に関する経路情報のみを取得できるため、経路案内装置に全ての経路について詳細な経路情報を保持するための装置を別途設ける必要がなく、経路案内装置のコンパクト化を図りながら、有益な情報を短時間に効率的に得ることができる。

【0066】再生手段の経路中の未通過部分に達したか否かの判断処理は、特に限定されるものではない。例えば、未通過経路情報に、案内開始コードや案内省略コード等の指示情報が含まれていれば、既知の通過道路の走行を経路案内装置が開始した時点で、未通過経路部分が開始する交差点まで走行すべき旨をメッセージ出力し、未通過経路部分に近づいてきたときに、初めて表示装置に未通過経路情報を表示するように構成してもよい。これにより、既知の通過経路部分については利用者の経路選択の自由度を広げることができる。

【0067】また、再生手段は、未通過経路情報に含まれているルート情報から目的地までの未知の経路のみを表示する他、未通過経路情報に経路の補足情報が含まれていれば、未知の道路の道路名、交差点名、周辺的环境等を表示するよう構成することができる。この場合には、利用者に未知の情報を詳細に知らせることができるため、経路案内装置をより確実に目的地まで案内することが可能となる。

【0068】尚、本発明は車載用の経路案内装置に限るものではなく、経路情報提供装置との各種情報の送受信により、目的地まで経路案内を受けるものであれば、人間が持ち運びできるような携帯型の処理装置やパソコンなどに組み込まれるソフトウェア他の手段によっても適用することが可能である。

【0069】請求項8に係る発明は、経路情報提供装置で作成された経路情報を受信する受信手段と、前記受信した経路情報を記憶する記憶手段と、経路案内装置が目的地までの経路を進行中に、選択的に前記記録手段から経路情報を呼び出して再生する再生手段とを備え、前記再生手段は、前記受信した経路情報が、経路案内装置が過去に通過していないと判断された経路部分に関する未通過経路情報である場合に、当該経路案内装置が前記未通過経路情報に対応する未通過経路部分に進行した際に、当該未通過経路部分に関する経路情報を呼び出して再生するものであることを特徴とする経路案内装置を提供する。

【0070】本発明も、請求項3から請求項6までの経路情報提供装置に対応する通信ナビゲーションシステムの経路案内装置である。本発明では、受信手段によって

経路情報提供装置から受信した経路情報を一旦記憶手段に記憶し、再生手段によって、この経路情報から通過経路情報を含む必要な経路情報を再生する。そして、経路案内装置が進行中に未通過部分に達した時点（又は近づいた時点）で、再生手段によって未通過経路部分の経路情報を呼び出して再生する。

【0071】即ち、未通過経路情報のみならず、既知の通過経路の経路情報をも再生することができるため、既知の経路に関しても利用者の記憶があやふやであったり、忘却していたりする場合にも再生手段によって、確実に目的地まで経路案内を行うことが可能となる。

【0072】請求項9に係る発明は、請求項7又は8に記載の経路案内装置において、道路地図に関する画像情報が記録された記録媒体から選択的に前記画像情報を再生して画像表示する地図情報表示手段を更に備え、前記再生手段は、前記記憶手段から呼び出した経路情報を、前記地図情報表示手段の表示画像に重ねて表示させるものであることを特徴とするものである。

【0073】本発明では、再生手段が、地図情報表示手段により表示された地図の表示画像に重ねて、未通過経路に関する情報を表示するので、経路案内装置上の利用者は、未通過経路を地図上で視覚で確認することができ、目的地までの経路案内がより確実なものとなる。特に、未通過経路情報に、未知の道路の道路名、交差点名、周辺的环境等の補足情報が含まれていれば、未通過経路の詳細情報をも得ることができ、利用者の利便を図ることができる。

【0074】尚、本発明における地図情報表示手段としては、MD、CD-ROM等の記録媒体とディスプレイ装置等の表示装置が挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0075】次に、請求項10に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを送受信し、経路案内装置に対して所定の目的地までの経路案内情報を提供する通信型ナビゲーションシステムにおける経路案内装置であって、所定の目的地までの経路のうち経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分を未通過ルートとして抽出して未通過ルート特定情報を作成する未通過ルート処理手段と、前記未通過ルート特定情報を前記経路情報提供装置に送信する送信手段と、前記経路情報提供装置で作成された前記未通過ルート部分に対応する経路情報を未通過ルート経路情報として受信する受信手段と、前記未通過ルート経路情報を記憶する未通過ルート情報記憶手段と、前記経路案内装置が前記未通過ルート部分に進行した際に、前記記憶手段から前記未通過ルートの経路情報を呼び出して再生するルート再生手段と、を備えたことを特徴とするナビゲーションシステムにおける経路案内装置を提供する。

【0076】本発明は、経路案内装置側で未通過ルート特定情報を作成するものである。本発明では、未通過ル

ート処理手段によって、目的地までの経路のうち経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分を未通過ルートとして抽出して未通過ルート特定情報を作成し、これを送信手段によって経路情報提供装置に送信した後、受信手段によって経路情報提供装置で作成された未通過ルート経路情報を受信する。

【0077】ここで、未通過ルート特定情報には、例えば、経路情報提供装置で検索された目的地までのルート情報から未通過の経路の道路番号を配列したルート情報や、目的地までの経路情報のインデックスから未通過の経路情報のインデックスのみを配列したようなサイズの少ないデータが該当する。また、経路情報提供装置から未通過ルート経路情報は、未通過の経路に対応した未知の道路の道路名、交差点名、周辺的环境等の補足情報又はそれらのインデックス等が該当する。

【0078】このように、本発明では、サイズの小さいデータや、未通過経路の情報のみを経路情報提供装置との間で送受信するため、目的地までの経路情報の全てを送受信する従来の経路情報提供装置に比べて、送信データ量を大幅に減少させて通信時間を短縮し、通信コストの低減を図ることができる。また、本発明では、経路案内装置にとって既知の通過経路に関する情報の送受信は行われないため、経路案内装置上の利用者は、実際に必要な情報のみを取得することができ、短時間に必要な分だけの経路情報を取得できるという効率的な経路案内が可能となる。更に、通信時間が短縮されるため、複数の経路案内装置と経路情報提供装置間で、長時間通信回線が占有されることはなくなり、通信回線の混雑が原因となる通信不良、通信中断等の発生を防止することができる。

【0079】本発明における未通過ルート処理手段は、目的地までの経路のうち経路案内装置が未通過の経路部分を抽出して未通過ルート特定情報を作成するものであれば、その構成は特に限定されるものではない。このような未通過ルート作成手段としては、経路案内装置の過去の通過記録、例えば所定時間間隔で記録した経路案内装置の位置情報や通過道路の道路番号と、その通過時刻等を記憶手段に予め保持しておき、経路情報提供装置から受信した目的地までのルート情報、インデックス情報等と対比して、これらの情報から通過ルートを除外するように構成することができる。

【0080】また、経路情報提供装置から受信する未通過ルートの経路情報としては、例えば、未通過の道路の道路名、交差点名、周辺的环境等の補足情報が挙げられる。本発明では、このような未通過ルート経路情報を記憶手段に一旦記憶し、経路案内装置が未通過ルート部分に進行した場合、ルート再生手段によって、記憶手段から未通過ルートの経路情報を呼び出して再生するため、経路案内装置上の利用者は、目的地までの経路を誤ることなく、確実に走行することができる。

【0081】請求項11に係る発明は、経路案内装置から受信した未通過ルート特定情報に基づいて、当該未通過ルート部分に関する経路情報を未通過ルート経路情報として作成する未通過ルート経路情報作成手段と、前記未通過ルート経路情報を、当該未通過ルート特定情報を発信した経路案内装置に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置に係るものである。

【0082】本発明は、請求項10に係る経路案内装置に対応した経路情報提供装置に関するものである。本発明では、未通過ルート経路情報作成手段によって、経路案内装置から受信した未通過ルート特定情報に基づいて、当該未通過ルート部分に関する経路情報を未通過ルート経路情報として作成し、この未通過ルート経路情報のみを送信手段によって、経路案内装置に送信するので、目的地までの全ての経路情報から未通過経路を逐次判断して選択するという処理を行う必要がない。このため、経路情報提供装置の経路探索処理による負荷を軽減させることができる。また、経路情報提供装置の負荷が軽減されるため、他の複数の経路案内装置からの各種リクエストに迅速に対応することができる。

【0083】ここで、未通過ルート経路情報は、請求項10に係る発明と同様に、例えば、未通過の道路の道路名、交差点名、周辺の環境等の補足情報が挙げられる。

【0084】次に、請求項12記載の発明では、所定の経路情報を複数の経路案内装置に個別に提供する経路情報提供装置であって、前記経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、前記複数の経路案内装置の少なくとも一つから、その現在地情報と目的地情報、並びに前記複数の経路案内装置を個々に識別するための識別情報と、を受信する受信手段と、前記複数の経路案内装置の個々の識別情報に対応する情報であって、個々の経路案内装置毎に送信すべき経路情報を特定するための利用者情報を記憶する利用者情報記憶手段と、前記受信手段により受信された現在地情報と目的地情報とに基づいて、前記経路案内装置の現在地から目的地までの経路を特定する経路特定情報を取得する経路探索手段と、前記経路探索手段により取得された経路特定情報と前記受信手段により受信された識別情報に対応する利用者情報とに基づいて、該受信した識別情報に対応する経路案内装置に送信すべき経路情報を前記経路情報記憶手段から抽出する送信情報取得手段と、前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を前記識別情報に対応する経路案内装置に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする経路情報提供装置を提供する。

【0085】本発明では、情報センタとしての経路情報提供装置に対して、複数の経路案内装置がある場合に、それぞれの経路案内装置を識別して、個々に独自の経路情報を提供する通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置に関するものである。

【0086】この発明では、原則として一般の経路情報は経路情報記憶手段にまとめて記憶されており、ここから個々の経路案内装置に必要な情報のみが、経路情報取得手段により抽出され、送信手段により情報要求があった経路案内手段に送られるものとなる。

【0087】ここで、複数の経路案内手段は、それぞれ過去に進行してきた経路の履歴は異なるものであり、さらには、その使用者により必要とする情報にも差異があるために、全ての経路案内装置に一律に同じ情報が必要なのではない。そこで、個々の経路案内装置をその識別情報により特定することとし、その識別情報に対応させて、個々の経路案内装置毎に異なるリクエストに応えるものとしている。

【0088】本発明では、利用者情報記憶手段が、識別情報で特定される個々の経路案内装置が要求する情報の選択の基準に関する利用者情報として記憶しており、その利用者情報に基づいて、必要な経路部分の情報を特定する。

【0089】この利用者情報は、例えば、上述した発明のように、特定の経路案内装置が一度も通過していない未通過経路の経路情報を要求しているのか、あるいは、利用者により未通過と判断する経路の通過回数の基準が任意に設定（変更）されている場合や、また、通過済み経路でも情報を要求している場合や、逆に、未通過経路でも情報を要求していない場合など、個別の経路案内装置の利用者側での個々の事情に鑑みて、それぞれ独自に定められるものである。

【0090】従って、過去の通過履歴、情報の送信履歴、利用者の選択による設定情報、その他の情報などの複数の経路案内装置があれば、それぞれが個別独自の情報となる。

【0091】そして、その利用者情報との対比を行うために、受信手段では現在地情報と目的地情報の他に識別情報を受信して、その識別情報に基づいて個別の経路案内装置毎の利用者情報を呼び出すこととなる。

【0092】さらに、経路探索手段では、現在地情報と目的地情報に基づいて、目的地までの経路を特定し、送信情報取得手段では、目的地までの特定された経路のうち利用者情報に基づいて情報が必要な経路部分を特定すると共に、その抽出した経路部分の経路情報を、経路情報記憶手段から抽出する。

【0093】以上のようにして、経路情報提供装置では、識別情報で特定される経路案内装置毎に、それぞれが必要とする個別の経路情報として作成し、その経路案内装置に送信することが出来る。

【0094】なお、本発明における識別情報は、少なくとも個々の経路案内装置が特定できる情報、例えばIDナンバー等の信号からなるものであっても良い。そして、その識別情報で特定される経路案内情報に対応させて、個別の利用者情報がそれぞれ独自に設定されて記憶

されているものであるが、経路履歴情報や設定変更その他の方法で、随時変更されえるものであることが好ましい。利用者の履歴や習熟度により適切な情報を提供するためである。

【0095】請求項13記載の発明は、請求項12に記載の経路情報提供装置であって、前記経路情報は、前記経路案内装置に搭載された表示手段に経路を描画するための描画情報であることを特徴とするものである。

【0096】ここでは、請求項12記載の発明における好ましい態様を示すものであり、経路情報として経路を描画するための描画情報を選択したものである。従って、経路案内装置では、経路情報として経路の描画情報に基づく画像他が再生（表示）されることとなり、利用者は視覚的に経路を認識できるので、容易に経路が認識できる利点がある。

【0097】請求項14記載の発明では、請求項12または13のいずれかに記載の経路情報提供装置であって、前記利用者情報は、前記識別情報に対応する経路案内装置が過去に走行した経路を特定する既走行経路特定情報であることを特徴とするものである。

【0098】ここでは、請求項12又は13記載発明の好ましい態様を示すものであり、前記利用者情報が既走行経路特定情報であるため、抽出される経路情報は、経路案内手段の過去の通過履歴に基づいて特定される。

【0099】先に説明したように、未通過の経路、通過回数が所定回数以下の経路などが抽出されるが、いずれにしても経路案内装置の利用者が未知か無慣れな経路部分の経路情報が抽出されることとなるので、送信データの減少による通信時間の削減や、利用者のニーズにあった効率的な情報提供が行えるものとなる。

【0100】請求項15記載の発明では、請求項12または13のいずれかに記載の経路情報提供装置であって、前記利用者情報は、前記識別情報に対応する経路案内装置に過去に送信した経路の描画情報を特定する既送信経路特定情報であることを特徴とするものである。

【0101】ここでは、請求項12又は13記載発明の別の好ましい態様を示すものであり、前記利用者情報が既送信経路特定情報であるため、抽出される経路情報は、経路案内手段への過去の送信情報履歴に基づいて特定される。

【0102】これも先に説明したように、送信済みの経路情報に関する経路部分は、既に利用者が経験しているか、時には、データが経路案内装置側に残存している場合もあるので、それ以外の部分を未通過の経路や、通過回数が所定回数以下の経路などと判断して抽出されることとなる。いずれにしても経路案内装置の利用者が未知か無慣れな経路部分の経路情報が抽出されることとなるので、送信データの減少による通信時間の削減や、利用者のニーズにあった効率的な情報提供が行えるものとなる。

【0103】請求項16に記載の発明では、経路情報提供装置から複数の経路案内装置に個別に通信によりデータを送受信することで、個々の経路案内装置毎に所定の目的地までの経路案内を行うナビゲーションシステムであって、前記経路情報提供手段が、所定の経路情報を記憶する経路情報記憶手段と、前記複数の経路案内装置のいずれかから、その現在地情報と目的地情報、並びに前記複数の経路案内装置を個々に識別するための識別情報と、を受信する受信手段と、前記複数の経路案内装置の個々の識別情報に対応する情報であって、個々の経路案内装置毎に送信すべき経路情報を特定するための利用者情報を記憶する利用者情報記憶手段と、前記受信手段により受信された現在地情報と目的地情報とに基づいて、前記経路案内装置の現在地から目的地までの経路を特定する経路特定情報を取得する経路探索手段と、前記経路探索手段により取得された経路特定情報と前記受信手段により受信された識別情報に対応する利用者情報とに基づいて、該受信した識別情報に対応する経路案内装置に送信すべき経路情報を前記経路情報記憶手段から抽出する送信情報取得手段と、前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を前記識別情報に対応する経路案内装置に送信する送信手段と、を備えており、前記経路案内装置の少なくとも一つが、該経路案内装置の現在地情報と目的地情報、並びに該経路案内装置を識別するための識別情報と、を前記経路情報提供装置に送信する経路案内送信手段と、前記送信手段により送信される前記送信情報取得手段により抽出された経路情報を受信する経路案内受信手段と、を備えていること特徴とするナビゲーションシステム。

【0104】本発明は、請求項12記載の発明に係る経路情報提供装置と、それと組み合わせて利用される経路案内装置からなる通信型のナビゲーションシステムに関するものであるが、経路情報提供装置に関しては、請求項13～15のいずれの態様のもの応用することが可能であり、それぞれの構成は上記と同様の作用効果を奏する。さらには、請求項7～9記載の発明に係る経路案内装置を本発明に適用することも可能である。

【0105】本発明の経路案内装置は、情報のリクエストの際には、送信手段が、該装置を特定するための識別情報を併せて送信し、それにより該装置固有の利用者情報に基づいて必要な情報のみが抽出されて、経路情報提供装置から受信することとなる。

【0106】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態について、以下、図示例とともに説明する。本実施形態のナビゲーションシステムは、移動体としての車両に搭載された経路案内装置と、情報センタとしての経路情報提供装置とからなり、経路案内装置と経路情報提供装置との間で各種データを送受信することにより、経路案内装置を搭載した車両を所定の目的地まで経路案内するものであ

る。図1に経路情報提供装置の概略構成図を、図2に経路案内装置の概略構成図を示す。

【0107】経路情報提供装置150は、図1に示すとおり、経路案内装置100のとのデータ送受信を制御する通信制御部151と、道路情報等を蓄積する記憶手段としてのデータベース154と、データベースの検索処理、更新処理等を管理するデータベース管理部153と、データベース154と、目的地までの経路を探索する経路探索部156と、経路履歴情報と通過経路情報を経路案内装置ごとに記憶する経路履歴記憶部155と、探索された経路から未通過経路情報を生成する未通過識別部157と、これらの各部を制御するシステム制御部152とから概略構成される。

【0108】データベース154には、予め道路情報、即ち、道路ネットワークデータ、探索コストデータ、及び案内用データが登録されている。ここで、案内用データは、道路番号ごとの国道名、交差点名称、道路種別（高速道路か一般道路かの種別）、道路周辺の建物名、道路幅員、制限速度、車線数等の道路に関する補足情報であり、経路案内装置に提供する情報の一つとなっている。これらの道路情報は、交差点ごとの経路に区分されたセグメントを単位として蓄積されている。

【0109】経路履歴記憶部155には、複数の経路案内装置の経路案内装置100から受信した経路履歴情報が、経路案内装置IDとともに記憶されている。そして、経路履歴情報から、案内用データと同様の交差点ごとの経路のセグメント単位で、通過経路情報を生成し記憶する。尚、経路履歴記憶部155を、経路案内装置の通過経路情報とともに、通過時点での時刻情報、経路案内装置が搭載された車両のワイパーの能動・非能動、ヘッドライトの点灯・非点灯等の車両履歴情報を更に記憶するように構成してもよい。

【0110】経路探索部156は、経路案内装置100から受信した経路案内装置の現在地情報と目的地情報と、データベース154に蓄積されている案内用データから目的地までの経路を探索するものであり、探索結果として検索経路情報を出力する。この検索経路情報も交差点ごとの経路のセグメント単位で生成される。尚、経路探索は、現在地から目的地までの最短距離、最短時間等の任意の基準で行うことができる。

【0111】図5は、データベース154に登録されている案内用データの一部である経路図を示したものである。図中、 C_n (n は整数)は、交差点番号であり、 R_n (n は整数)は道路番号を示している。データベース154には、この各交差点間の道路番号を一単位としたセグメントとして記録されている。

【0112】図5において、説明の都合上、交差点 C_18 をa地点、交差点 C_3 をb地点、交差点 C_17 をc地点、交差点 C_1 をd地点としている。ここでは、現在地をa地点、目的地をd地点と仮定し、a地点からd地点

までを経路案内装置が進行する場合の例を示している。この場合において、図5の太線部分は、経路探索された現在地a地点から目的地d地点までの経路中、経路探索部156によって検索された経路を示している。

【0113】探索された経路は、検索経路情報として経路探索部156で生成される。図9(a)は、経路探索部156で出力される検索経路情報を示しており、現在地から目的地までの道路番号 R_n が経路順に配列されたデータとなっている。ここで、斜線部の道路である R_a 、 R_b 、 R_c は、1回以上通過したことがある道路を示している。尚、本実施形態に係るナビゲーションシステムでは、経路案内装置が1回以上通過した経路を通過経路と判断しているが、これに限られるものではなく、任意の回数とすることが可能である。また、経路案内装置が、一定期間内に通過した経路のみを通過経路と判断しても良い。図5の例において、a地点からd地点までの検索経路情報の例を図8に示す。図8から解るように、道路番号の配列は、図5の太線部の道路に対応したものとなっている。

【0114】図6は、過去に経路案内装置100から受信し、経路履歴記憶部155に記憶された経路案内装置の経路履歴情報を示している。ここでは、図5のa地点からd地点までに存在する全ての経路の履歴を示している。この経路履歴情報は、経路案内装置が過去に通過した経路の道路番号の配列と、現在地と、目的地と、探索年月日から構成される。そして、これらの経路履歴情報から、図7に示すような、通過経路情報が生成され経路履歴記憶部155に記憶される。通過経路情報は、経路案内装置ごとに、各道路ごとの該当経路案内装置の過去の進行方向と探索回数（通過回数）、全探索回数から構成されている。

【0115】未通過識別部157は、経路探索部156で出力された検索経路情報と、経路履歴記憶部155に記憶されている該当経路案内装置IDに対する通過経路情報とを、セグメント単位で比較して、検索経路情報から経路案内装置の通過回数が所定回数に達していない経路を未通過経路として選択し、未通過経路情報を生成する。

【0116】図9(b)は、未通過経路情報を示している。未通過経路情報は、経路案内装置の通過回数が所定回数まで達していない全ての道路の道路番号と、当該道路の補足情報としての道路データベースから抽出した道路番号に対応する案内用データと、指示情報としての案内開始コード及び案内省略コードから構成される。尚、図9(b)において、(R_d)・・・(R_x)、(R_y)及び(R_z)は、夫々道路 R_d 、 R_x 、 R_y 及び R_z についての道路番号とその補足情報を示している。

【0117】また、案内省略コードは、通過経路の道路がある旨を示すためのデータであり、例えば、進行方向と通過経路中の交差点を通過する旨の通知フラグを含め

ることができる。この場合には、経路案内装置100側で、案内省略コードを認識した場合に、音声出力部107により通過経路である旨と通過経路の終了地点である交差点まで走行すべき旨のメッセージを出力することが可能となる。

【0118】案内開始コードは未通過経路の道路番号の前に配されたデータであり、これから未通過経路の道路番号がある旨を示すものである。例えば、図9(b)のように、道路RcとRdとの交差点より経路案内を開始する旨のメッセージデータを含めることができる。この場合には、経路案内装置100側で、案内開始コードを認識した場合に、表示装置に地図と地図上に未通過の経路を表示し、音声出力部107により未通過経路をこれから走行する旨のメッセージを出力することが可能となる。

【0119】ここで、未通過経路情報を、例えば、未通過経路の道路番号のみのように未通過経路のインデックスとして構成したり、未通過経路の道路番号と案内開始コードと案内省略コードのみで構成することも可能である。この場合には、未通過経路情報のデータ量が更に減少するため、通信時間が更に短縮されるという利点がある。

【0120】また、本実施形態の経路情報提供装置150では、道路情報、検索経路情報、通過経路情報をすべて交差点間の経路ごとのセグメント単位で扱っているため、データの比較等が容易となり、未通過識別部157における選択処理を短時間に効率的に行うことが可能となっている。

【0121】図9(c)には、このセグメント単位のデータの詳細を示しており、一つのセグメントは以下の詳細データからなるものである。まず、Rdのフィールドには経路番号(道路番号)が格納されており、これに続いて交差点番号を示すフィールド(フィールドCd)、次に続くフィールドのサイズを示すデータが格納されるフィールド(フィールドD-n)、経路の座標軸を示すデータが格納されるフィールド(フィールドD-c)、交差点で行う処理を特定するフィールド(フィールドInd)、次に続くフィールドのサイズを示すデータが格納されるフィールド(フィールドD-n)、交差点で行う処理を示すデータが格納されるフィールド(フィールドD-g)の一群のフィールドが設けられている。

【0122】交差点データとは、交差点番号、その番号に対応した交差点で行われる処理を示すデータを言う。本実施形態では、フィールドCd、フィールドD-gに格納されている。

【0123】そして、補足情報としての道路地図データは、本実施形態では、いわゆるランドマークのビットマップデータ(道路地図データ)と、このランドマークの表示位置データをいい、フィールドD-gに格納されている。さらに、交差点の名称データ、交差点拡大表示を

行うための交差点形状を示すデータ、音声案内のための音声データ等も個々に格納されている。

【0124】これらは図12に例示するように、交差点の名称データとしては、例えば図12Bに示すような「XY交差点」等の文字データが、ランドマークのビットマップデータとしては、図9C中のデパートをビットマップで表したデータが、交差点拡大表示を行うための交差点形状を示すデータとは図9Aに示す図形のデータが、音声案内の音声データとしては「XY交差点まであとZZキロです。」を示すデータが該当する。

【0125】なお、Indには、フィールドD-g中のどのデータに基づく処理を車両で行うか、或いは行わないかを示すデータが格納される。例えば、交差点の名称のみを表示する処理を行うことを示すデータ、音声データに基づく音声案内のみを行うことを示すデータ、逆に、音声案内のみを行わないことを示すデータ、あるいは、全ての処理を行うなうこと、又は行わないことを示すデータなどである。

【0126】経路案内装置100は、図2に示すとおり、操作者が目的地やリクエスト情報等を入力する入力部105と、送信プログラム、受信プログラム、再生手段としての再生プログラム、地図情報表示手段としての地図表示プログラム等が格納されたプログラム格納部102と、CPU等の演算処理部101と、出力結果を表示するディスプレイ装置等の表示部106と、出力結果を音声で出力するスピーカ等の音声出力部107と、地図情報を記録したCD-ROMから情報を読み出すためのCD-ROMドライブ装置111と、経路案内装置の現在位置を計測する位置計測部104と、経路案内装置が搭載されている車両の情報を検出する車両情報検出部109と、現在の時刻を計測する計時部110と、経路履歴情報、車両情報、受信した通過経路情報等を記憶するメモリ等のデータ記憶部103と、経路情報提供装置150との間で経路案内装置ID、現在位置データ、目的地データ、経路履歴情報、車両情報、検索経路情報、未通過経路情報等の各種データを送受信する送受信部108とから概略構成される。

【0127】送受信部108は、経路案内装置の現在位置情報及び目的地情報等のデータを経路情報提供装置150に送信し、経路情報提供装置150で生成された未通過経路情報を受信する。また、送受信部108は、所定時間 t 1間隔で、経路案内装置IDコード、経路履歴情報、車両履歴情報、時刻情報も経路情報提供装置150に送信するようになっている。

【0128】ここで、経路履歴情報は、所定時間間隔 t 2($< t$ 1)毎に位置計測部104で観測された経路案内装置の位置情報とその該当位置で観測した計時部110で計測された時刻情報の対のデータから構成される。

【0129】車両履歴情報は、車両情報検出部109で検出される車両情報が変化した時点での計時部110で

計測した時刻情報と車両情報の対のデータで構成される。この車両情報は、ワイパーの能動・非能動、ヘッドライトの点灯・非点灯等であり、これらの車両情報を車両履歴情報として送受信部108によって経路情報提供装置150に送信することにより、経路情報提供装置150に対して経路案内装置の現在の状況を知らせ、的確な経路選択を行わせることができるという利点がある。

【0130】次に、このように構成された本実施形態のナビゲーションシステムによって、経路案内装置を目的位置まで案内する方法について説明する。

【0131】経路案内装置100は、所定時間 t_1 間隔で経路案内装置100、経路履歴情報、車両履歴情報、時刻情報を送信する。経路履歴情報は、所定時間 t_2 （ $< t_1$ ）間隔で位置計測部104によって計測された経路案内装置の位置情報と計測した時刻情報とから構成される。車両履歴情報は、経路案内装置状態が変化した時にその時刻情報と経路案内装置の状態情報から構成される。

【0132】経路案内装置100は、先の時刻 T_1 に経路履歴情報と車両履歴情報を経路情報提供装置150に送信した後、時間 t_1 が経過するまでの間、 t_2 間隔で経路案内装置の現在位置情報と時刻の組データ及び車両情報と時刻の組データをデータ記憶部103に格納し、所定時刻 $T_1 + t_1$ において、各組データを経時的に記録した経路履歴情報及び車両履歴情報を経路情報提供装置150に送信する。ここで、経路履歴情報で時刻 T_2 に計測された位置情報（ x_2, y_2 ）が、ひとつ前の時刻 $T_2 - t_2$ で計測された位置情報（ x_1, y_1 ）と比較してその移動距離が所定距離より小さい場合には、データ記憶部103への現在位置情報と経路案内装置状況の変化情報の格納は行われない。即ち、次の式が成り立つ場合には、データ記憶部103へ格納されない。

【0133】

【数1】 $(x_2 - x_1) * (x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) + (y_2 - y_1) \leq L * L$

【0134】次に経路情報提供装置側での処理について説明する。図3は、経路情報提供装置150での経路探索処理及び未通過経路情報の生成処理のフローチャート図である。

【0135】経路情報提供装置150は、まず送受信部で、経路案内装置100から経路案内装置100及び現在地情報を含む経路履歴情報と、車両履歴情報と、目的地情報と経路探索リクエストを受信する。そして、経路履歴情報と車両履歴情報とを経路履歴記憶部155に格納する。次いで、経路探索部156で、データベース154に蓄積された案内用データと、目的地情報及び経路履歴情報中の現在地情報から目的地までの経路探索処理が行われる（ステップ301）。これにより、図8のような検索経路情報が生成される。

【0136】次いで、今回の経路案内リクエスト発行以

前に、既に経路履歴記憶部155に記憶されている該当経路案内装置100に対応した経路履歴情報から生成された通過経路情報と、検索経路情報とを、セグメント単位、即ち交差点ごとの道路番号単位で順次比較し（ステップ302）、道路番号が同一か否かを判断する（ステップ303）。

【0137】道路番号が同一である場合には、この道路は通過道路であると判断する。そして、直前に比較した道路が通過経路情報の道路と同一であったか否か、即ち通過道路か否かを判断する（ステップ304）。直前に比較した道路が同一でない場合には、ステップ303で比較した道路から通過道路が開始するものとして、未通過経路情報に案内省略コードを設定する。

【0138】ステップ304で、直前に比較した道路が同一である場合には、直前の道路に連続して通過道路であり、既に案内省略コードが設定済みと判断して、案内省略コードの設定は行わない。

【0139】ステップ403で、道路番号が同一でない場合には、未通過道路であると判断する。そして、直前に比較した道路が通過経路情報の道路と同一であったか否かを判断する（ステップ307）。直前に比較した道路が同一の場合には、ステップ303で比較した道路から未通過道路が開始するものとして、未通過経路情報に案内開始コードを設定する。

【0140】ステップ307で、直前に比較した道路が同一でない場合には、直前の道路に引き続き未通過道路であり、既に案内開始コードが設定済みと判断して、案内開始コードの設定は行わない。そして、この道路を未通過道路として提供経路にする（ステップ309）。

【0141】検索経路情報の中の全ての道路について通過経路情報との比較が終了したか否かを判断し（ステップ306）、終了していなければ、次の道路番号について同様の処理を行う。このような処理を検索経路情報の全ての道路について行う。

【0142】更に、選択処理について、図4を用いて詳細に説明する。ここで、 i は、現在の比較処理対象の道路に対するポインタである。 s_o は、検索経路情報に示された目的地までの道路数である。フラグ s は、現在比較した道路が、通過経路情報にある道路番号と一致したか否か、即ち通過道路か否かを示すフラグであり、1の場合は通過道路であり、0の場合には未通過道路であることを示す。フラグ p_n は、直前に比較した道路が未通過道路か否かを示すフラグであり、1の場合には未通過道路、0の場合には通過道路であることを示す。

【0143】まず、探索された全ての道路、即ち検索経路情報の中の道路について全て処理を行ったか否かを判断する（ステップ401）。全ての処理を完了している場合には復帰する。全ての処理を完了していない場合には、フラグ s により、比較した道路が通過道路か否かを判断する（ステップ402）。

【0144】通過道路の場合 ($s=1$) には、 i の値を調べ、検索経路情報に配列された最初の道路か否かを判断する (ステップ403)。最初の道路である場合には、案内省略情報を未通過経路情報に書き込み (ステップ405)、 p_n に1を設定し未通過道路とする (ステップ406)。一方、直前の道路が最初の道路でない場合には、 p_n の値を調べ、直前の道路が未通過道路か否かを判断する (ステップ404)。

【0145】直前の道路が通過道路である場合 ($p_n=0$) には、案内省略情報を未通過経路情報に書き込み (ステップ405)、 p_n を1に設定し未通過道路とする (ステップ406)。そして、 i をインクリメントした後 (ステップ407)、呼出元に復帰する。直前の道路が未通過道路の場合 ($p_n=1$) には、案内省略情報の書き込みは行わず、 i をインクリメントした後 (ステップ407)、呼出元に復帰する。

【0146】ステップ402において、フラグ s により比較対象の道路が未通過道路の場合 ($s=0$) には、 i の値を調べ、検索経路情報に配列された最初の道路か否かを判断する (ステップ408)。最初の道路である場合には、案内開始情報を未通過経路情報に書き込み (ステップ410)、 i 番目の道路番号の道路データ (即ち、現在比較した道路に関するデータ) を未通過経路情報に書き込み (ステップ411)、 p_n を0に設定する (ステップ412)。一方、直前の道路が最初の道路でない場合には、 p_n の値を調べ、直前の道路が未通過道路か否かを判断する (ステップ409)。

【0147】直前の道路が未通過道路である場合 ($p_n=1$) には、案内開始情報を未通過経路情報に書き込み (ステップ410)、 i 番目の道路データ (即ち、現在比較した道路) を未通過経路情報に書き込み (ステップ411)、 p_n を0に設定する (ステップ412)。そして、 i をインクリメントした後 (ステップ407)、呼出元に復帰する。直前の道路が通過道路の場合 ($p_n=0$) には、案内開始情報の書き込みは行わず、 i 番目の道路番号の道路データを未通過経路情報に書き込み (ステップ411)、 p_n を0に設定する (ステップ412)。そして、 i をインクリメントした後 (ステップ407)、呼出元に復帰する。

【0148】ここで、図10に、図8に示した検索経路情報の各道路に対する通過経路情報の例を示す。図10の通過経路情報は、道路番号と、進行方向と、図6の経路履歴情報の各経路1~4及び全ての経路1~4の夫々に対応した通過回数から構成される。

【0149】未通過識別部157において、このような未通過経路の識別処理が行われた結果として、未通過経路情報が生成される。図11には、未通過経路情報の例を示す。図11(a)から(e)は、図10の経路1~4の夫々、及び経路1~4全ての場合に夫々対応した未通過経路情報となっている。即ち、図11(a)は、経

路履歴情報が経路1の場合に、図11(b)は経路2の場合に、図11(c)は経路3の場合に、図11(d)は経路4の場合に、図11(e)は経路1~4の場合に夫々対応する。このように、検索経路情報のうち、既知の通過経路に関しては、未通過情報に書き込まれず、代わりに案内省略コードのみが書き込まれる。一方、通過経路から未通過経路に変わる箇所では、案内開始コードが書き込まれる。このため、検索経路情報に比べてデータ長が非常に短縮されたものとなっている。

【0150】未通過識別部157によって、未通過経路情報が作成されたら、通信制御部151によってこの未通過経路情報のみを経路案内装置100に送信する。このように、本実施形態のナビゲーションシステムでは、経路探索部156によって検索された目的地までの経路から、未通過識別部157によって経路案内装置100にとって未知の未通過経路のみを選択し、未通過経路情報のみを経路案内装置100に送信するので、送信データ量は非常に少なくなり、通信時間が短縮する。

【0151】未通過経路情報を受信した経路案内装置100では、未通過経路情報を一旦データ記憶部103に記憶する。そして、経路案内装置の走行中に、プログラム格納部102に格納されてる再生プログラムをデータ記憶部103上にロードして起動する。

【0152】再生プログラムは、データ記憶部103から未通過経路情報を先頭から読み、経路案内装置の現在位置に対応したデータ部分に案内省略コードがあれば、現在走行中の道路は既知の通過道路であると判断する。そして、更に当該データ部から後方の案内開始コードが書き込まれているデータ部分を検出し、この案内開始コードの次のデータの道路番号の補足情報から交差点名称データを取得する。次いで、再生プログラムは、この交差点名称の地点まで走行すべき旨を音声出力部107から出力する。これにより、経路案内装置上の利用者は、未通過経路の開始地点まで、即ち既知の経路を自由に選択して走行することができる。

【0153】経路案内装置が走行して未通過経路の最初の交差点が所定距離内になったら、再生プログラムは、これから経路案内をする旨のメッセージを音声出力部107から出力する。そして、これと同時に、プログラム格納部102に格納された地図情報表示プログラムを起動し、この地図情報表示プログラムによってCD-ROMドライブ装置111に格納されている地図情報CD-ROMから未通過経路の地域の地図の画像情報を表示部106に表示する。次いで、再生プログラムは、未通過経路情報に書き込まれた国道名、交差点名称、周辺の建物名、道路幅員、制限速度、車線数等の未通過経路の補足情報を、表示された地図画像に重ねて表示する。これにより、経路案内装置上の利用者は、未知の未通過経路に関する詳細な情報を参照しながら走行できるので、目的地まで経路を誤ることなく走行することが可能とな

る。

【0154】また、経路案内装置上の利用者は、このように未通過経路に関する詳細な経路情報を経路情報提供装置から取得できるため、経路案内装置側に全ての経路について道路名称、周辺情報等の経路に関する補足情報を保持するための装置を別途設ける必要がなく、経路案内装置のコンパクト化を図りながら、有益な情報を短時間に効率的に得ることができる。

【0155】尚、本実施形態のナビゲーションシステムでは、未通過経路を選択する未通過識別部を経路情報提供装置150に設けているが、経路案内装置100に未通過識別部を設けて未通過情報処理を行い、経路情報提供装置150では、検索経路情報のインデックスとして目的地までの経路の道路番号のみを送信するようにしてもよい。この場合には、送信データ量を更に低減して通信時間をより短縮するとともに、経路情報提供装置150側の処理を軽減させることができるという利点がある。

【0156】また、この場合更に、経路案内装置100の未通過識別部で検索経路情報のインデックスから未通過経路の道路番号のみを未通過ルート特定情報として抽出し、この未通過ルート特定情報のみを経路情報提供装置150に送信して、経路情報提供装置150側で未通過ルート特定情報の道路番号に対応した補足情報を経路案内装置100に送信するように構成してもよい。これにより、通信時間の短縮と経路情報提供装置側の処理の向上を図りながら、経路案内装置が未通過経路の情報の提供を受けることができるので、更に利用者の利便を図れる。

【0157】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明は、所定の目的地までの経路のうち経路案内装置が過去に通過していないと判断される経路部分に関する情報を未通過経路情報とし、未通過経路情報のみを経路情報提供装置と経路案内装置との間で送受信するので、通信データ量を減少させて通信時間を短縮させ、通信コストの低減を図ることができるという効果がある。

【0158】また、本発明では、経路案内装置の利用者は、未通過経路に関する経路情報のみを取得できるため、経路案内装置側に全ての経路について道路名称、周辺情報等の経路に関する詳細な情報を保持するための装置を別途設ける必要がなく、経路案内装置のコンパクト化を図りながら、有益な情報を短時間に効率的に得ることができるという効果を有する。

【0159】更に、本発明では、経路情報提供装置と経路案内装置との間の通信時間が短縮されるため、通信回線の混雑を回避し、通信混雑に起因した通信不良、通信中断等のエラーの発生を防止して、信頼性を向上させることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る経路情報提供装置の概略構成

図である。

【図2】本実施形態に係る車載用取得装置の概略構成図である。

【図3】本実施形態に係る経路情報提供装置における経路探索処理及び選択処理の全体フローチャート図である。

【図4】本実施形態に係る経路案内装置における選択処理のフローチャート図である。

【図5】本実施形態に係る目的地までの経路図である。

【図6】本実施形態に係る経路履歴情報のデータ構成図である。

【図7】本実施形態に係る通過経路情報のデータ構成図である。

【図8】本実施形態に係る検索経路情報のデータ構成図である。

【図9】本実施形態に係る検索経路情報及び未通過経路情報のデータ構成図である。図9(a)は、検索経路情報のデータ構成図であり、図9(b)は、未通過経路情報のデータ構成図であり、図9(c)は一つのセグメントの経路データのデータ構成を示す説明図である。

【図10】本実施形態に係る通過経路情報の例を示すデータ構成図である。

【図11】本実施形態に係る未通過経路情報の例を示すデータ構成図である。

【図12】本実施形態に係る検索経路情報に基づいて経路案内手段の表示装置に再生されるデータの例を示す説明図である。図12(a)は、交差点の拡大表示状態の一例を示す説明図であり、図12(b)は、交差点名称やそこまでの距離などの表示形式の一例を示す説明図であり、図12(c)は、ビットマップデータに基づく道路地図やランドマーク(目印となる建物など)の表示の一例を示す説明図である。

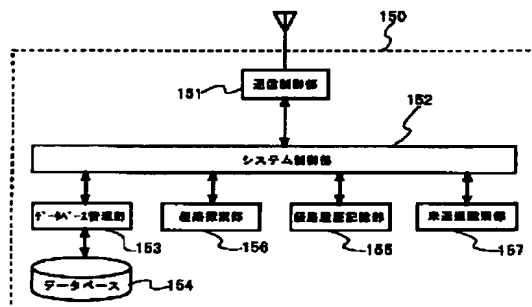
【符号の説明】

100：経路案内装置
 101：演算処理部
 102：プログラム格納部
 103：データ記憶部
 104：位置計測部
 105：入力部
 106：表示部
 107：音声出力部
 108：送受信部
 109：車両情報検出部
 110：計時部
 150：経路情報提供装置
 151：通信制御部
 152：システム制御部
 153：データベース管理部
 154：データベース
 155：経路履歴記憶部

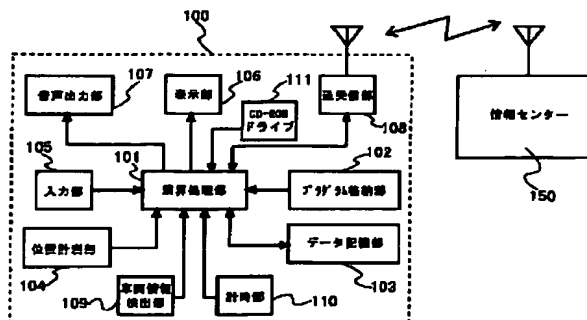
156: 経路探索部

157: 未通過識別部

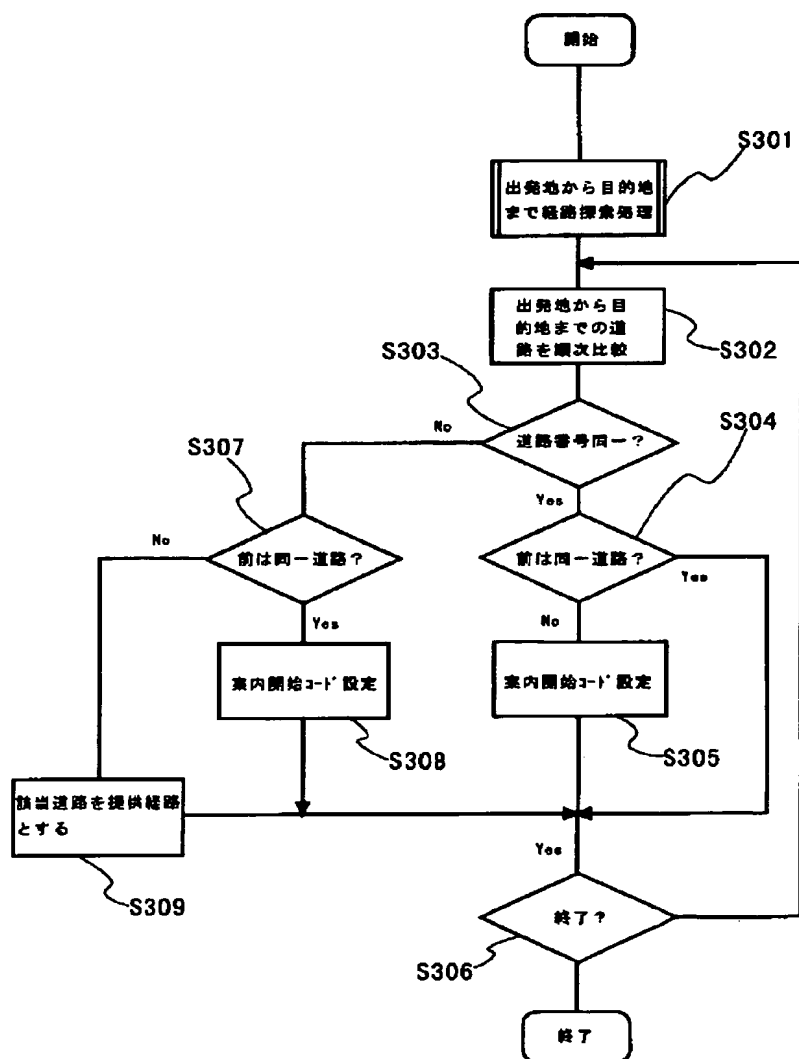
【図1】



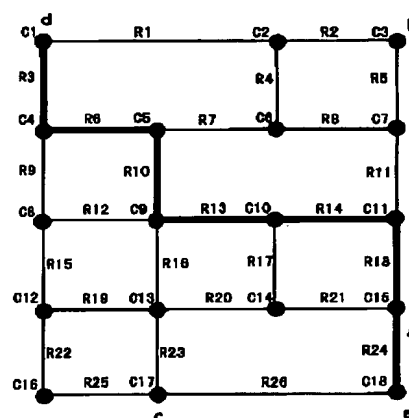
【図2】



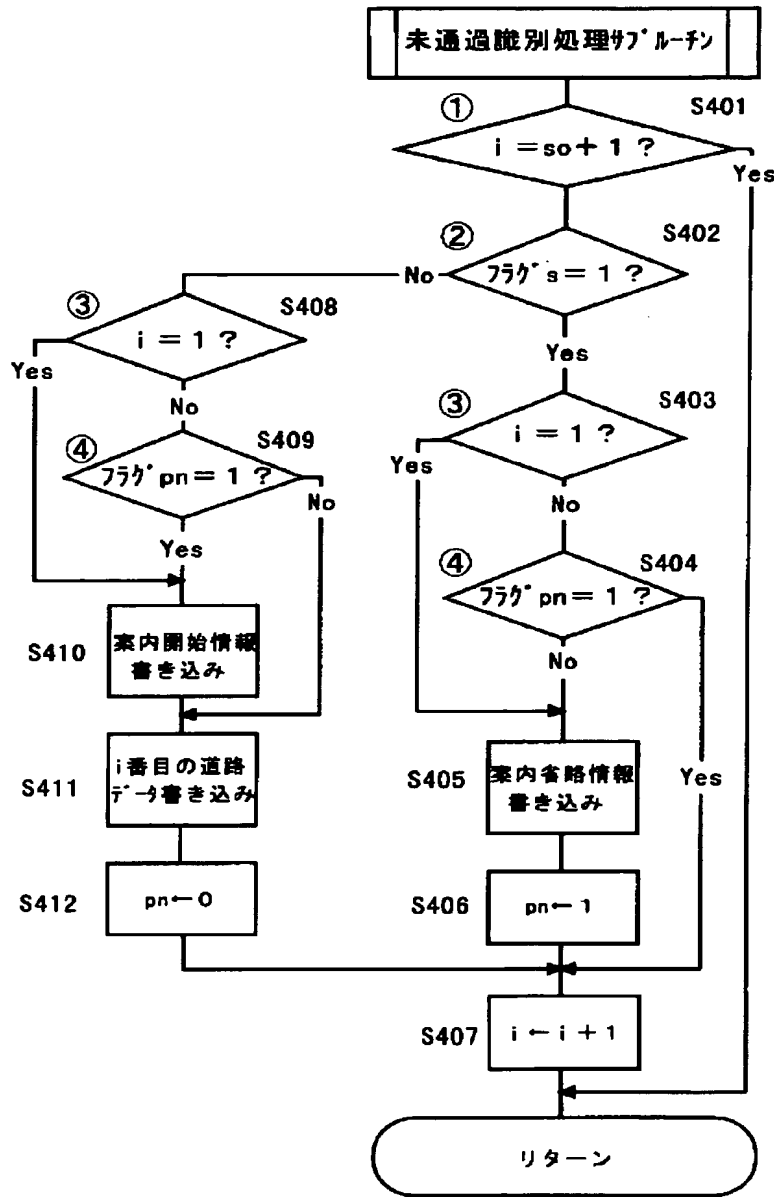
【図3】



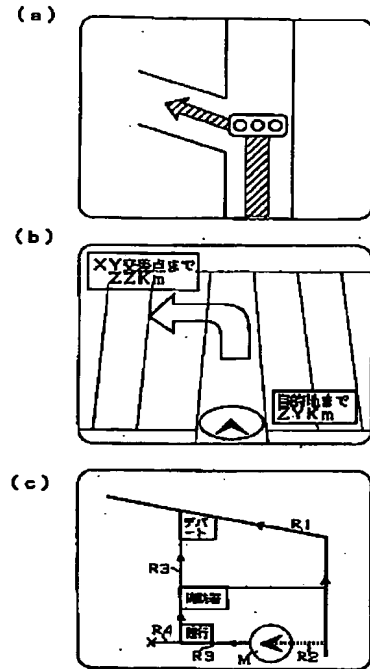
【図5】



【図4】



【図12】



【図6】

経路	過去に探索された経路	現在地	目的地	探索年月日
1	R24-R18-R11-R5	a	b	'97.2.18
2	R23-R16-R10-R8-R3	c	d	'97.10.25
3	R3-R8-R10-R16-R23	d	e	'97.10.26
4	R22-R15-R12-R10-R7-R8	e	f	'98.1.1

【図7】

道路番号	R3	R5	R6	R7	R8	R10	R11
探索回数	2	1	2	1	1	3	1
進行方向	C4→C1	C7→C5	C5→C4	C5→C6	C6→C7	C9→C5	C11→C7
探索回数	1	1	1	1	1	2	1
進行方向	C1→C4		C4→C5			C5→C6	

道路番号	R12	R15	R16	R18	R22	R23	R24
探索回数	1	1	2	1	1	2	1
進行方向	C8→C6	C12→C8	C13→C9	C15→C11	C16→C12	C17→C13	C18→C15
探索回数	1	1	1	1	1	1	1
進行方向			C9→C13			C13→C17	

【図8】

今回探索された経路	R24-R18-R14-R13-R10-R6-R3
-----------	---------------------------

【図9】

(a)

Ra	Rb	Rc	Rd	...	Rx	Ry	Rz
----	----	----	----	-----	----	----	----

(b)

案内省略>1<	案内開始>1<	(Rd)	...	(Rx)	(Ry)	(Rz)
---------	---------	------	-----	------	------	------

(c)

Rd	Cd	D-n	D-o	Ind	D-n	D-g
----	----	-----	-----	-----	-----	-----

【図10】

	1	2	3	4	5	6	7
道路番号	R24	R18	R14	R13	R10	R6	R3
進行方向	C18→ C15	C15→ C11	C11→ C10	C10→ C9	C9→ C5	C5→ C4	C4→ C1
過去に検索された経路 が経路1のみの場合の 該当回数	1	1	0	0	0	0	0
過去に検索された経路 が経路2のみの場合の 該当回数	0	0	0	0	1	1	1
過去に検索された経路 が経路3のみの場合の 該当回数	0	0	0	0	0	0	0
過去に検索された経路 が経路4のみの場合の 該当回数	0	0	0	0	1	0	0
過去に検索された経路 が経路1～4の場合の 該当回数	1	1	0	0	2	1	1

【図11】

(a)

案内省略情報	案内開始情報	(R14)	(R13)	(R10)	(R6)	(R3)
--------	--------	-------	-------	-------	------	------

(b)

案内開始情報	(R24)	(R18)	(R14)	(R13)	案内省略情報
--------	-------	-------	-------	-------	--------

(c)

案内開始情報	(R24)	(R18)	(R14)	(R13)	(R10)	(R6)	(R3)
--------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

(d)

案内開始情報	(R24)	(R18)	(R14)	(R13)	案内省略情報	(R6)	(R3)
--------	-------	-------	-------	-------	--------	------	------

(e)

案内省略情報	案内開始情報	(R14)	(R13)	案内省略情報
--------	--------	-------	-------	--------